Aus dem Strahleninstitut (Prof. Dr. Voltz)
der I. Universitäts-Frauenklinik München
Vorstand: Prof. Dr. Eymer

Beiträge zum Dosierungsproblem der Strahlenbehandlung der Collum-Carcinome

(Ein Vergleich des Krankengutes des Jahres 1913 mit dem des Jahres 1930 an der I. Münchener Universitäts-Frauenklinik)

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
in der gesamten Medizin
verfaßt und einer
Hohen Medizinischen Fakultät
der Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität
zu München
vorgelegt von

Hans Kammermayer

München 1938

Buchdruckerei L. Mößl, Inhaber Fritz & Joseph Voglrieder, München 15, Hermann-Lingg-Straße 12

Aus dem Strahleninstitut (Prof. Dr. Voltz)
der I. Universitäts-Frauenklinik München
Vorstand: Prof. Dr. Eymer

Beiträge zum Dosierungsproblem der Strahlenbehandlung der Collum-Carcinome

(Ein Vergleich des Krankengutes des Jahres 1913 mit dem des Jahres 1930 an der I. Münchener Universitäts-Frauenklinik)

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
in der gesamten Medizin
verfaßt und einer
Hohen Medizinischen Fakultät
der Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität
zu München
vorgelegt von

Hans Kammermayer

München 1938

Buchdruckerei L. Mößl, Inhaber Fritz & Joseph Voglrieder, München 15, Hermann-Lingg-Straße 12

Referent: Prof. Dr. Dietel

Derz. Dekan: Prof. Dr. Broemser

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

INHALTSVERZEICHNIS.

A. Geschichtliches.

1. Röntgen-Therapie
2. Radium-Therapie

B. Die Bestrahlung der Collum-Carcinome in den Jahren 1913 und 1930 an der Münchener Universitäts-Frauenklinik.

I. 1913:

1. Technik 1913
2. Bestrahlungsergebnisse
3. Errechnung und Zusammenstellung des Durchschnitts nach Zahl der Behandlungen, Zeitraum der Behandlungen, Art und Menge der Applikation des Mesothor:
   a) der Geheilten
   b) der innerhalb eines Jahres nach der Bestrahlung gestorbenen Fälle
4. Kritische Beleuchtung dieser Werte

II. Weiterentwicklung der Bestrahlungstechnik: (Entwicklungsstufen von 1913 bis 1930)

III. 1930:

1. Technik des Bestrahlungsjahres 1930 an der Münchener Frauenklinik:
   a) Röntgen-Therapie
   b) Radium-Therapie
2. Bestrahlungsplan
3. Bestrahlungsergebnisse 1930
4. Errechnung und Zusammenstellung des Durchschnitts nach Zahl der Behandlungen, Zeitraum, Art und Menge der Applikation der Erythemdosen und des Mesothors:
   a) der Geheilten
   b) der innerhalb eines Jahres nach der Bestrahlung gestorbenen Fälle
5. Kritische Beleuchtung dieser Werte

IV. Gegenüberstellung der Ergebnisse von 1913 und 1930:
   a) der Geheilten
   b) der ungeheilten Fälle

C. Ursache der Ergebnisse.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554006_0117

Bald nach der Entdeckung der Röntgenstrahlen ging man daran, diese auch in der Carcinomtherapie nutzbar zu machen. Dies gelang nach mehrjährigen Versuchen für oberflächlich gelegene Carcinome. Versuche, tiefgelegene Carcinome, wie die Gebärmutterkrebse, zu heilen, scheiterten daran, daß es nicht möglich war, die Dosis an das Bestrahlungsobjekt heranzubringen, die imstande war, das Carcinom tatsächlich zu vernichten, ohne dabei die Haut stark zu schädigen. Namen wie Holzknecht, dem Pfadfinder der quantitativen Dosimetrie, Benoist, der zuerst auf die Inhomogenität des Strahlengemisches hinwies, und vor allem Perthes, der die Filterung einführte und die Methode der Tiefen-Therapie begründete, sind unlöslich mit der Entwicklung der Rö.-Therapie verknüpft. Am Ausbau von Bestrahlungsmethoden mit den gewonnenen Erkenntnissen haben Albers-Schönberg, sowie Krönig und Gauß großen Anteil. Letztere waren es auch, die dann 1912 durch Kombination der Röntgen- und Radium- bzw. Mesothorbehandlung die Strahlenwirkung zu stärken versuchten.

Inzwischen war bereits in Amerika durch Abé und in Frankreich durch Danlos systematisch Radiumbehandlung betrieben worden. Foveau de Courelles in Frankreich war der erste, der 1904 über gynäkologische Radiumbehandlung berichtet. In Deutschland waren vereinzelte Versuche durch Exner 1903 und Schücking 1905 zu verzeichnen.

Döderlein hat bereits 1903 ein Gebärmuttercarcinom mit Radium bestrahlt, jedoch ohne Erfolg. Von Dominici wird dann 1907 die Hartfilterung mittels Blei, Gold oder Silber eingeführt, wobei

er die sekundären Strahlen durch Papier oder Gaze abfing. Wickham und Degrais haben dann zum erstenmal ein physikalisches Maßsystem in die Therapie gebracht und zum erstenmal die Kreuzfeuertherapie angegeben. Durch gleichzeitige Bestrahlung von zwei an verschiedenen Punkten angesetzten Apparaten sollte damit eine gleichmäßigere und in der Tiefe intensivere Wirkung erzielt werden. Große Dosen von Radium wurden dann von Cheron und Rubens Duval empfohlen und angewendet. Sie nannten ihre Bestrahlung die Technik der massiven Dosen und wiesen darauf hin, daß man um so stärker filtern müsse, je höher die Wertigkeit der Präparate sei. Nahmacher, der neben Czerny und Seligmann 1910 über gynäkologische Radiumbehandlung berichtet, betont gleich Cheron und Rubens Duval, daß man hohe Dosen anwenden müsse.

Eingehende physikalische Betrachtungen und Berechnungen und klinisch exakte Versuche machten in Deutschland zuerst Krönig, Gauß und Krinsky. Durch starke Filterung des 1907 von Hahn entdeckten Mesothors wird eine ultrapenetrierende Strahlung erzielt, in der fast nur die Gammastrahlen zur Wirkung gelangen. Einen neuen Weg beschritt Krönig noch insoferne, als er das Radium auch von außen (percutan) mittels der sog. Radium-Kanone anwendete. Besonders aber baute Krönig die intravaginale und intrauterine Radiumbehandlung aus und schuf eine neue Methode der Behandlung, wie schon erwähnt, die kombinierte Röntgen-Radium- bzw. Mesothorbehandlung.

Auch Döderlein, Menge und Eymer paßten sich dieser Methode an. Ersterer forderte die Anwendung von möglichst großen, Menge und Eymer die Anwendung von mittelgroßen radioaktiven Substanzmengen; sie verlangten ferner sorgfältigste Abfilterung aller α- und β-Strahlen durch Bleikapselhüllen und Umgebung derselben nochmals mit einem bleifreien Gummiüberzug; außerdem eine nicht zu lang dauernde erste Anwendung und eine eventuelle Wiederholung stets in Pausen von mindestens 3 Wochen. Über die Applikationsweise hat Eymer wertvolle Aufschlüsse gegeben. Die Röntgen-Bestrahlung wurde mit Doppelapexapparaten ausgeführt. Es wurden vaginal mittels Spekulums sowie in abdomineller und dorsaler Vielfelderbestrahlung häufige, fraktionierte Dosen gegeben. In kurzer Zeit erzielte Döderlein an der Münchner

Frauenklinik so eklatante Erfolge, daß er sich nicht mehr für berechtigt hielt, die Frauen den Gefahren einer Operation auszusetzen.

Lassen wir die Aufzeichnungen der Münchner Universitäts-Frauenklinik über das Bestrahlungsjahr 1913 selbst sprechen.

Die Gesamtzahl der Collum-Carcinome, die im Jahre 1913 einer Strahlenbehandlung unterzogen worden sind, war 107. Diese verteilen sich nach den üblichen, von Döderlein angegebenen Gruppen in:

Gr. I:	operable Fälle	= 15	= 14,01 %
Gr. II:	Grenzfälle	= 20	= 18,41 %
Gr. III:	inoperable Fälle	= 42	= 39,25 %
Gr. IV:	incurable Fälle	= 30	= 28,23 %

Von diesen 107 Coll.-Ca. lebten und waren nachweisbar nach 5 Jahren recidivfrei 17, was einer absoluten Leistung von 15,88 % entspricht. Durch Aufteilung der 107 Coll.-Ca. in einzelne Gruppen sollen die dadurch gewonnenen relativen Leistungsziffern den wahren Erfolg der Strahlenbehandlung veranschaulichen.

	Zugang:	geheilt:
Gr. I:	15	3 = 20 %
Gr. II:	20	7 = 35 %
Gr. III:	42	7 = 16,67 %
Gr. IV:	30	0 = 0 %

Berechnen wir von den Gruppen I und II, also den operablen und Grenzfällen, die relative Leistungsziffer, so ergibt sie sich von 32,4 % aller in diesen Gruppen zur Bestrahlung gekommenen und der Bestrahlung unterworfenen Carcinomen zu 27,5 %. Zu beachten ist, daß auch von Gruppe III 16,67 % geheilt wurden.

Unterziehen wir im Folgenden die geheilten Fälle nach Zahl, Zeitraum und Art der Behandlung und nach Dosisapplikation einer näheren Betrachtung. Dabei kann auf die Wertung der Röntgenbestrahlung insoferne verzichtet werden, als sie im Jahre 1913 nur eine zusätzliche zur Radiumbehandlung war und nur in einem geringen Prozentsatz überhaupt angewendet wurde.

Es ergeben sich dann für die geheilten Fälle nach Zahl der Behandlung, nach dem Zeitraum innerhalb dem die Bestrahlungen

vorgenommen wurden und nach Menge der applizierten Dosen folgende Durchschnittswerte:

Tab. I

Gruppe	Zahl der Behandlungen	Zeitraum der Behandlungen in Wochen	mgeh.	Applikationsweise
I	4	13	6052	Nur vag. E. * 1 intraut. E.
II	4,3	11,3	5413	Nur vag. E. ** 1 i. c. E.
III	7	21	11182	Nur vag. E.

* = intravaginale Einlagen
** = intracervikale Einlagen

Da die Zahl der Fälle etwas klein ist, die diese Durchschnittswerte veranschaulichen, und wir aus den Versagern die Mängel der Therapie am besten erkennen können, so soll dieser Tabelle eine Zusammenstellung der innerhalb eines Jahres nach der Bestrahlung gestorbenen Fälle beigefügt werden.

Von den 107 bestrahlten Coll.-Carcinomen des Jahres 1913 sind innerhalb eines Jahres nach der Bestrahlung gestorben: 50 = 46,07 %. Davon

Gr. I: 4 = 26,6 %
Gr. II: 4 = 20 %
Gr. III: 19 = 45 %
Gr. IV: 23 = 76,06 %.

Die errechneten Durchschnittswerte entsprechend der Tab. I:

Tab. II

Gruppe	Zahl der Bestrahlungen	Zeitraum der Bestrahlungen in Wochen	mgeh.	Applikationsweise
I	6,6	28,8	10041	nur vag. E.
II	6,5	15	10488	nur vag. E.
III	7,1	16,2	9743,4	nur vag. E.

Unterziehen wir diese beiden Tabellen einer kritischen Betrachtung. Sehen wir die Zahl der Bestrahlungen an, so finden wir, daß sie sich zwischen 4 und 7 bewegen. Das sind Durchschnittswerte; in Wirklichkeit sind Fälle zu beobachten, die 12 und 13 mal, allerdings auch solche, und diese vor allem unter den in 1 Jahr gestorbenen, die nur einmal bestrahlt wurden. Bei den letzteren dürfte das Ausbleiben des Patienten nach der ersten Bestrahlung die Ursache der ungenügenden einmaligen Bestrahlung sein.

Die Abstände der einzelnen Bestrahlungen sind für den nachträglichen Untersucher regel- und wahllos. So wurde der Zeitraum angegeben innerhalb dem die Bestrahlungen vorgenommen wurden. Auch dieser ist so unterschiedlich und in Bezug auf die einzelnen Gruppen so willkürlich, daß von einem Bestrahlungsschema keine Rede sein kann. Es scheint dafür lediglich der Untersuchungsbefund oder gar das mehr oder weniger seltenere bzw. häufigere Erscheinen der Patientinnen zur Bestrahlung maßgebend gewesen zu sein. Besonders deutlich geben dies die Zeiträume der Gruppe I der Geheilten und der innerhalb eines Jahres nach der Bestrahlung gestorbenen Fälle wieder: hier 13, dort 28,8 Wochen als Durchschnitt. Würde man auch hier nicht den Durchschnitt, sondern einzelne Fälle herausgreifen, so wäre der Abstand noch weit größer: 30 und 40 Wochen lang wurde manchmal bestrahlt, eine ungeheure Geduldsprobe für den Arzt, noch mehr für die Patientin.

G. Slotty hat in seiner Dissertation für das Jahr 1913 mangels jeglicher planmäßigen Behandlung in Bezug auf Zeitabstände als auch auf Dosierung eine Einteilung in Zeiten vorgenommen, wobei bei einer „einzeitigen" Behandlung die einzelnen Bestrahlungen nicht weiter wie 6 Wochen auseinanderliegen. Ist der Abstand größer als 6 Wochen, so war die Bestrahlung „zweizeitig". Dabei schwankten die Bestrahlungen einer Zeit zwischen 1 und 6. Slotty gibt dabei folgendes wieder:

		1 zeitig	2 zeitig	3 und mehrzeitig
1913	Coll. Ca. Gruppe I—III	42,9 %	33,8 %	23,4 %

Es sei hier nur festgestellt, daß die einzeitige Bestrahlung die zwei- und mehrzeitige übertrifft.

Die applizierten, man kann sagen ausschließlich in vaginalen Einlagen bestehenden Milligrammelementstunden bewegen sich im Durchschnitt zwischen 5000 und 11000, wie aus den Tabellen hervorgeht. Auffallend ist, daß den geheilten Fällen, was Gruppe I und II betrifft, eine weit geringere Menge mgeh. zugedacht worden war als den innerhalb eines Jahres nach der Bestrahlung gestorbenen Fällen dieser Gruppen. Dies dürfte auch mit der geringeren Zahl der Bestrahlungen und mit den geringeren Zeiträumen, über die sich die Behandlung dieser Gruppen erstreckte, zusammenhängen. Einzelne Fälle herausgegriffen, zeigen, und das ist gar nicht so selten, eine applizierte Menge von 15000 bis 20000 mgeh., kein Wunder nach unseren heutigen Erkenntnissen, wenn diese Dosen, manchmal in kurzer Zeit angewendet, nicht vertragen wurden.

Als Gesamtdurchschnitt des verwendeten Mesothors 1913 wird von anderer Seite (G. Slotty) 94,5 mgE. Mesothor bei 48,5 Stunden Einwirkungsdauer errechnet. Gefiltert wurde mit 1 m Messing. Auf unsere heutigen Erkenntnisse übertragen heißt das, es wurde damals überdosiert und zwar infolge zu langer Applikationsdauer. Wir wissen heute, daß die Verabfolgung von 1000 mgeh. und 1000 mgeh. nicht dasselbe ist. Je nach Verteilung der Menge des Rad.-El. und je nach Zeit der Einwirkung ist die biologische Wirkung eine verschiedene.

Obwohl die Behandlungsmethode des Jahres 1913 mehr oder weniger eine Methode des Zufalls war, waren die Heilungsziffern denen der operativen Behandlung schon nahezu gleichgekommen. Die Münchener Frauenklinik hat u. a. durch die ausschließliche Strahlenbehandlung des Coll.-Carcinoms in diesem Jahre den Beweis geliefert. Intensivste Arbeit setzte nun ein, um diese neue Behandlungsart weiter auszubauen. Neben der Sorge nach Entwicklung der Technik lag auch hier wieder der Schwerpunkt im Dosierungsproblem. Die Arbeiten der letzten Jahrzehnte spielen in erster Linie darauf hin, die Dosis zu finden, die das Carcinom vernichtet. Das hat auch zur Aufstellung des Begriffes der Ca.-Dosis geführt, die man nach Seitz und Wintz als 90—110 % der HED bezeichnet hat. Die HED ist diejenige Röntgen-Strahlenenergiemenge, die bei einer bestimmten Strahlenqualität bei 23 cm Fokus-Hautabstand und 6×8 cm Feldgröße an der normalen

menschlichen Haut nach 8—10 Tagen eine Rötung, nach 6 Wochen eine deutliche Bräunung der bestrahlten Stellen hervorruft. Man weiß heute, daß mit der HED das Ca. nicht in jedem Fall wirklich vernichtet werden kann, verhalten sich doch die Ca. biologisch ganz verschieden gegen die Wirkung der Strahlen. Immerhin ist mit dieser Ca.-Dosis ein Anhalt dafür gegeben, welche Strahlenmenge zum mindesten an das Ca. herangebracht werden muß, will man damit eine zelltötende Wirkung erzielen.

Dank vieler neuer gewonnener Erkenntnisse und Erfahrungen wurde die Strahlentherapie auf die Stufe gebracht, auf der sie heute keinen Zweifel an ihrer Leistungsfähigkeit bei der Behandlung der Gebärmutterkrebse mehr zuläßt.

Die grundlegenden Prinzipien in der Rö.-Therapie: Dessauers Homogenbestrahlung des Gewebes sowie die Ca.-Dosis in möglichst kurzer Zeit zu erreichen, wurde neben der Entwicklung einer ausgeprägten Technik verwirklicht. Die Apparate zur Bestrahlung wurden verbessert und damit dem Verlangen nach möglichst großer Strahlenausbeute und Durchdringungsfähigkeit der Strahlen entsprochen. Durch die ebenfalls verbesserte Meßmöglichkeit einerseits und die konstant arbeitenden Apparate anderseits wurde die Applikation der notwendigen Dosis zu einer sicheren Maßnahme. Das Bestreben, die gesamte verabreichte Strahlenenergie in genau definierten Einheiten anzugeben, hat zur Aufstellung einer physikalischen Röntgeneinheit geführt. Durch die Schaffung der R-Einheit, deren genaue Definition wir den Arbeiten von Friedrich, Duane, Behnken, Jäger und Glasser verdanken, ist die HED jedoch nicht überflüssig geworden. Es ist festgestellt worden, daß die Strahlenquantität der HED erreicht ist, wenn rund 600 R gemessen an der primären Strahlung unter Ausschaltung der Streustrahlung, appliziert werden. Allmählich setzte sich auch die Erkenntnis durch, daß die Strahlenbehandlung eines Carcinoms, die zielbewußte Zerstörung des Tumors durch die Bestrahlung, nur eine Teilmaßnahme im Rahmen einer großen Gesamtbehandlung ist.

Drei Entwicklungsstufen hat die Strahlenbehandlung vom Jahre 1913 bis zum Jahre 1930 an der Münchener Frauenklinik durchgemacht:

1. 1913—1918: Ausschließliche Behandlung der Carcinome mit radioaktiven Substanzen, Radium und Mesothor. Zur Anwendung kommen intratumorale und percutane Bestrahlungsmethoden. Entwicklung der Filtertechnik und der Distanzierungsmethoden.
2. 1918—1922: Kombinierte Behandlung mit radioaktiven Substanzen und Rö.-Strahlen in allen Fällen. Infolge der technischen Entwicklung der Rö.-Apparate stehen leistungsfähige Rö.-Apparate zur Verfügung. Erlanger Vielfeldermethode.
3. Seit 1923: Kombinierte Behandlung mit radioaktiven Substanzen und Rö.-Strahlen. Prinzip der Großfeldertechnik unter Anwendung von Gleichspannungsapparaten. Versuche zur Sensibilisierung der Carcinome.

Die Hinzunahme der Sensibilisierung zur Bestrahlung hat als Ursache die Erkenntnis gezeitigt, daß jede Zelle, die Carcinomzellen und die Zellen des gesunden Gewebes, gegen Strahlen eine spezifische Empfindlichkeit besitzen. Zur Verminderung der Schädigung der gesunden Zellen bei der Bestrahlung soll deren Empfindlichkeit herabgesetzt, die der Carcinomzellen erhöht werden. Durch die Hypophysenbestrahlung soll nun eine biologische Umstimmung der Carcinomzelle und damit eine biologische Veränderung der Strahlenempfindlichkeit in oben genanntem Sinne erreicht werden. Eine andere Art, die dieses Problem lösen soll, ist die Dextrocidbehandlung, das ist Einbringung von Metallsalzen oder von Stoffen höheren Atomgewichts in die Carcinomzelle, womit man eine Ausnützung der dadurch entstandenen Sekundärstrahlung erhofft und damit eine Steigerung der Dosis in der Carcinomzelle. Der Nachweis dieser Wirkung ist jedoch noch nicht erbracht.

Die Strahlenabteilung der Döderlein'schen Klinik besitzt seit 1923/24 zwei große Stabilivoltanlagen der Firma Siemens & Halske. Bei diesen Anlagen werden die Röhren nicht mit intermittierender, sondern mit kontinuierlicher und nahezu konstanter Gleichspannung von 180 Kilovolt betrieben. Infolge der Gleichmäßigkeit der Spannung ist eine absolut einheitliche Dosierung möglich. Aus meßtechnischen und biologischen Erwägungen, wie Voltz sagt,

wird seit 1922 die Großfeldermethode bei der Rö.-Bestrahlung angewendet. Bei normal gebauten Frauen beträgt die Feldgröße 10×15 cm = 150 qcm, der Fokus-Hautabstand 50—60 cm. Die Röhrenspannung 180 Kilovolt, Röhrenstromstärke 2,5 mA. Gefiltert wird die Strahlung mit 1 mm Kupfer. Jede Patientin erhält je ein Abdominal- und je ein Dorsalfeld, wobei auf jedes Feld 90 % der Erythemdosis gegeben werden. Je nach dem Allgemeinzustand der Patientin wird die Rö.-Bestrahlung an einem, zwei oder drei aufeinanderfolgenden Tagen durchgeführt. Dabei bedeutet die Verteilung der Dosis, und dies wird von Voltz ausdrücklich betont, keine Verzettelung, sondern lediglich eine Fraktionierung. Wird die Dosis auf zwei Tage verteilt, so werden auf den aufeinanderfolgenden Strahlentagen jeweils 50 % der Dosis gegeben. Statt je ein Abdominal- und ein Dorsalfeld werden bei Frauen mit dickeren Bauchdecken zwei Abdominal- und zwei Dorsalfelder gegeben, um die notwendige Dosis von 90 % zu erreichen.

Die Radium- bzw. Mesothorbehandlung erfolgt bei allen Behandlungen immer nach der Röntgenbestrahlung. Je nachdem der klinische Befund es erfordert, wird zwischen intracervicalen und vaginalen Einlagen gewechselt oder letztere zur intracervicalen Einlage hinzugenommen, um das Carcinom unter Kreuzfeuerwirkung zu nehmen. Die radioaktiven Präparate werden in Messingfilter gebettet, sogen. Dominici-Röhren. Die Wandstärke der Filter beträgt 1 mm Messing. Als Primärfilter wird für die intrauterinen und intracervicalen Einlagen dünner, metallfreier Paragummi verwendet. Dabei steht Voltz auf dem Standpunkt, daß bei den i. c. und i. ut. Einlagen für eine Behandlung 55 mgEl. 24 Stunden lang unter den genannten Filterungsbedingungen als Maximaldosis für die einmalige Bestrahlung gelten müssen. Für die vag. Einlagen wird als Distanzierungsmittel und als Träger der radioaktiven Präparate ein verschieden großer Kork verwendet. Die Präparate werden in diese Korke eingebettet, wieder mit Messing als Sekundärfilter. Bei den vaginalen Einlagen wird als Maximaldosis 55 mgEl. 24 Stunden lang angesehen.

Der Behandlungsplan für die erste Behandlung sieht dann so aus:

1. Tag: Aufnahme der Patientin. Erhebung der Anamnese, Erhebung des klinischen Befundes, Festlegung des Behandlungsplanes. Vorbereitung der Patientin zur Behandlung.
2. Tag: Hypophysenvorbestrahlung.
3. Tag: Dextrocidbehandlung — Röntgenstrahlenbehandlung.
4. Tag: Ruhetag, evtl. auch mehrere
5. Tag: Diagnostisch operative Maßnahmen, Excisionen, Abrasionen, Fulgurationen, Kauterisationen, Kathaphoretische Behandlung.
6. Tag: Ruhetag, evtl. auch mehrere.
7. Tag: Dextrocid-Behandlung — Behandlung mit radioaktiven Substanzen.
8. Tag: Ruhetag.
9. Tag: Entlassung der Patientin.

Die zweite Behandlungsserie wird im Abstande von 8 Wochen vom Tag der Entlassung der Patientin an gerechnet, durchgeführt.

Behandlungsplan für die zweite und evtl. weitere Behandlung:

1. Tag: Aufnahme der Patientin, Nachuntersuchung, Festlegung eines weiteren Behandlungsplanes. Vorbereitung der Patientin zur Behandlung.
2. Tag: Dextrocid-Behandlung — Röntgenstrahlenbehandlung.
3. Tag: Ruhetag.
4. Tag: Dextrocid-Behandlung — Behandlung mit radioaktiven Substanzen.
5. Tag: Ruhetag.
6. Tag: Entlassung der Patientin.

Ein Überblick über die im Jahre 1930 an der Münchener Frauenklinik mit dieser Methode zur Behandlung gekommenen Coll.-Carcinome soll uns nun die Erfolge dieser Methode dartun.

Bestrahlt wurden 1930 insgesamt 216 Coll.-Carcinome. Davon:

Gr. I:	operable Fälle	= 47	= 21,75 %
Gr. II:	Grenzfälle	= 58	= 26,8 %
Gr. III:	inoperable Fälle	= 57	= 26,0 %
Gr. IV:	incurable Fälle	= 54	= 25,4 %

Von diesen 216 Coll.-Carcinomen lebten und waren nachweisbar nach 5 Jahren rezidivfrei 51, was einer absoluten Leistungsziffer von 23,06 % entspricht.

Es sollen nun auch hier durch Aufteilung der 51 geheilten Fälle in einzelne Gruppen die relativen Leistungsziffern festgestellt werden.

	Zugang:	geheilt:
Gr. I:	47	24 = 51,07 %
Gr. II:	58	16 = 27,58 %
Gr. III:	57	8 = 14,03 %
Gr. IV:	54	3 = 5,56 %

Berechnen wir auch hier von den Gruppen I und II die relative Leistungsziffer, so ergibt sich diese von 46,3 % aller in diesen beiden Gruppen zur Bestrahlung gekommenen Carcinomen zu 39,32 %.

Auch hier ist bezeichnend, daß von den 57 = 26,0 % der Gruppe III zugegangenen Carcinomen 14,03 % und von 54 = 25,4 % der Gruppe IV 5,56 % geheilt worden sind.

Der Zusammenstellung der Durchschnittswerte analog 1913 über die Art und Menge der Applikation soll vorausgeschickt werden, daß die Methode des Jahres 1930, wie eigentlich aus dem Bestrahlungsplan hervorgeht, eine reine Serienbehandlung war. Die Behandlung besteht aus mehreren Serien. Im allgemeinen werden zwei Behandlungsserien im zeitlichen Abstand von 8 Wochen verabfolgt. Ist eine weitere dritte Serie notwendig, so tritt eine Vergrößerung des Behandlungszwischenraumes auf 10—12 Wochen ein. Man könnte damit die Zeitenbestrahlung des Jahres 1913 vergleichen. Nach einer Zusammenstellung von G. Slotty ergibt sich für das Jahr 1930

1 Serie	2 Serien	3 Serien	4 Serien
9,9 %	61,7 %	17,3 %	11,1 %

Als Seriendurchschnitt errechnet sich 2,3 %.

Folgende Tabelle nun stellt die gefundenen Durchschnittswerte des Jahres 1930 analog Tab. I dar:

Tab. III

Gruppe	Zahl der Bestrahlungen	Zeitraum in Wochen	mgeh/HED	Applikationsweise
Ra	3	8	7541,6	3642,5 i. c. *
I				3899,1 i. v. **
Rö	2,1	7,1	369% d. HED	4,1 GrF.
Ra	3	7,2	8187,51	4535,01 i. c.
II				3652,5 i. v.
Rö	2,3	7,8	387 %	4,3 GrF.
Ra	3,3	7,7	8770,0	4425,0 i. c.
III				4345,0 i. v.
Rö	2	7,0	360 %	4 GrF.
Ra	3,6	6,3	9840,0	4800 i. c.
IV				5040 i. v.
Rö	2	6,6	360 %	4 GrF.

* = intracervikale Einlagen
** = intravaginale Einlagen

Es sollen nun auch hier gleich die innerhalb eines Jahres nach der Bestrahlung gestorbenen Fälle angereiht werden. Von den 216 bestrahlten Carcinom-Patientinnen sind innerhalb eines Jahres nach der Bestrahlung gestorben 84 = 38,89 %. Davon

Gr. I: 7 = 8,03 %
Gr. II: 16 = 27,58 %
Gr. III: 33 = 57,88 %
Gr. IV: 28 = 51,89 %.

Die Durchschnittswerte nach Zahl der Behandlung, Zeitraum, mgeh. und Art der Applikation analog Tab. III dargestellt:

Tab. IV

Gruppe	Zahl der Bestrahlungen	Zeitraum in Wochen	mgeh/HED	Applikationsweise
Ra	2,4	4,0	4554,3	2400 i. c.
I				2154,3 i. v.
Rö	2,0	4,3	360% d. HED	4 GrF.
Ra	3,4	9,9	8870,0	3787,5 i. c.
II				5082,5 i. v.
Rö	2,0	8,3	369%	4,1 GrF.
Ra	3,2	8,0	7662,3	3740 i. c.
III				3922,3 i. v.
Rö	2,3	7,3	423%	4,7 GrF.
Ra	2,2	6,6	9900	5200 i. c.
IV				4700 i. v.
Rö	2,4	7,8	378%	4 GrF.

Ein Blick auf Tab. III und IV läßt sogleich die große Einheitlichkeit nach Zahl der Bestrahlungen und nach Zeitraum sowohl als auch nach Art und Menge der applizierten Dosen erkennen.

Die Anzahl der Radiumbestrahlungen bewegt sich, wenn wir Gruppe IV aus dem Auge lassen und nur die ersten drei Gruppen betrachten, zwischen 2,4 und 3,4. Selbst wenn wir hier die einzelnen Fälle herausgreifen, so werden diese Durchschnittswerte fast durchwegs wieder gefunden. Es ist ja auch ganz klar, wenn wir nur an unseren festgelegten und vorne angegebenen Bestrahlungsplan denken. Dasselbe gilt für die Zeiträume, innerhalb welcher diese Bestrahlungen vorgenommen wurden. Die strikte durchgeführte Serienbehandlung verlangt eine Wiederholung nicht vor 7 bis 8 Wochen und in diesem Zeitraum bewegen sich auch unsere Werte. Nur Gruppe I der innerhalb eines Jahres nach der Bestrahlung Gestorbenen fällt etwas aus dem Rahmen. Dies wird

jedoch sogleich verständlich bei Nachprüfen der einzelnen Fälle dieser Gruppe. Von den 7 innerhalb eines Jahres Gestorbenen sind 3 aus irgendwelchen Gründen zur zweiten Behandlung nicht mehr erschienen, eine weitere 23-Jährige von rotblondem Typus ist bald nach der ersten Bestrahlung gestorben.

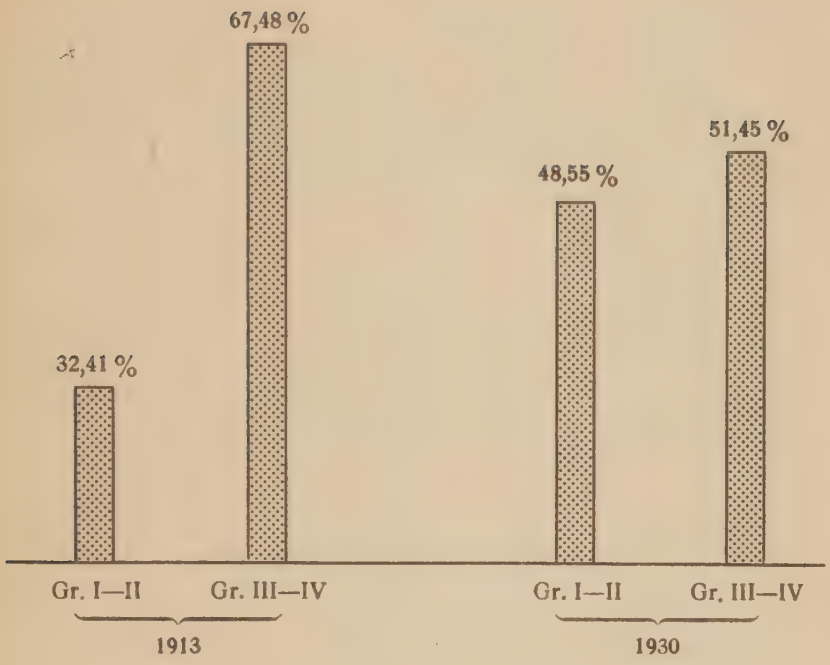
Übersehen wir die applizierten Dosen, so ist festzustellen, daß sowohl Radium- als auch Röntgendosen unter und über gewisse Grenzen nicht hinaus- bzw. herniedergehen. Lassen wir die Gr. I aus vorher schon erwähnten Gründen außer Acht, so können wir geradezu von einer Konstanz in der Applikation der mgeh. und der Erythemdosen sprechen. Die mgeh. gehen nicht unter 7000 und übersteigen nicht 10000. Die Erythemdosen mußten unter den geheilten Fällen wegen schlechten Allgemeinzustandes bei 6 Patientinnen der Gruppe I und bei 7 Patientinnen der Gruppe II auf zweimal, bei einer Patientin der Gruppe II auf dreimal verteilt werden. Zweimalige Verteilung war nötig unter den innerhalb eines Jahres nach der Bestrahlung Gestorbenen, bei 3 Patientinnen der Gruppe I, bei 4 Patientinnen der Gruppe II, bei 8 Patientinnen der Gruppe III und bei 4 Patientinnen der Gruppe IV. Dreimalige Verteilung bei einer Patientin der Gruppe II.

Wenn wir diese Werte mit in Rechenschaft ziehen, so ergibt sich als Durchschnitt in Tabelle III und IV bei 4 applizierten Großfeldern eine hingestrahlte Röntgendosis von 360 % der HED.

Keine Rücksicht wurde bei der Bestrahlung genommen auf den Reifegrad, d. h. auf die Sensibilität der einzelnen Carcinome. Sie wurden alle dem angegebenen Bestrahlungsplan unterworfen und mit den festgesetzten Dosen bestrahlt. An unreifen Carcinomen hatte die Gruppe I drei, die Gruppe II eins, die Gruppe III eins und die Gruppe IV ebenfalls eines zu verzeichnen.

Auch das Alter der Patientinnen wurde bei der Bestrahlung nicht berücksichtigt, obwohl angenommen wird, daß jüngere Frauen und Frauen von rotblondem Typus und mit schlechter Pigmentierungsanlage größere Strahlendosen schlecht vertragen. Doch wurde darüber von anderer Seite berichtet.

Ein Vergleich des zugegangenen Krankengutes vom Jahre 1913 und vom Jahre 1930 ergibt folgendes Bild:



Die Ungunst des Krankengutes im Jahre 1913 kommt dadurch zum Ausdruck, daß die schlechten inoperablen Fälle (Gr. III und IV) 67,48 % ausmachen, während die günstigen operablen Fälle (Gr. I und II) nur 32,41 % betragen.

Das zur Bestrahlung gekommene Krankengut des Jahres 1930 dagegen ist wesentlich günstiger: hier stehen 51,45 % der Gr. III und IV gegenüber 48,55 % der Gr. I und II.

Die Ursache dieses zugegangenen Gruppenunterschiedes ist leicht zu erkennen: im Jahre 1913 steckte die Strahlentherapie in den Kinderschuhen und von Ärzten und Kranken wurde ihr noch nicht viel zugetraut. So wurde sie meist erst dann zu Hilfe gerufen, wenn eine Operation als aussichtslos abgelehnt worden war. Ein zweiter Grund dürfte in der Unkenntnis des Carcinoms in seinen Anfangsstadien gelegen sein. Anders war das 1930. Die Erfolge der Strahlentherapie waren ins Volk gedrungen und die bessere diagnostische Ausbildung der Ärzte in dieser Hinsicht tat das übrige.

Die absoluten Leistungsziffern berechnen sich zu

1913 = 15,88 % 1930 = 23,06 %.

Die wirkliche Leistung der Strahlenbehandlung in den beiden Jahren kommt jedoch erst in den relativen Leistungsziffern zum Ausdruck und da sehen wir, daß geheilt wurden

von Gr. I:	20 %	51,07 %
von Gr. II:	35 %	27,58 %
von Gr. III:	16,67 %	14,03 %
von Gr. IV:	0 %	5,55 %

Es lohnt sich, auch schon zum Zwecke eines Vergleichs mit den Leistungen der Operateure, die operablen Fälle von den inoperablen zu trennen und gesondert zu betrachten.

Von diesen operablen Fällen der Gr. I und II wurden im Mittel geheilt:

1913 = 27,5 % 1930 = 39,22 %.

Diese Werte dürfen wir guten Gewissens mit denen der Operateure vergleichen, werden von ihnen doch nur operable Fälle, also Fälle der Gr. I und II behandelt.

Relative Leistungsziffer der Strahlenbehandlung:

1930 = 39,32 %

Mittlere relative Heilungsziffer der Operation:

1930 = 35,6 %

Nun kommt dazu, daß die Strahlenbehandlung auch da noch und nicht einmal schlechte Erfolge aufzuweisen hat, wo die Operation vollkommen versagt. So wurden 1913 geheilt 16,67 % der Gr. III, 1930 14,3 % der Gr. III und 5,55 % der Gr. IV.

Ein Wort zu den innerhalb eines Jahres nach der Bestrahlung gestorbenen Carcinompatientinnen:

1913: Von den 4 innerhalb eines Jahres nach der Bestrahlung gestorbenen Fällen der Gr. I wurden 3 Patientinnen 3- und mehrzeitig in Zeiträumen von 32, 36 und 40 Wochen bestrahlt mit Dosen bis zu 17500 mgeh. Die 4. Patientin wurde zweimal innerhalb 3 Wochen, also einzeitig, mit 2675 mgeh., also offenbar ungenügend bestrahlt.

Von den 4 Fällen der Gr. II wurde 1 Patientin zweizeitig mit 3200 mgeh., bei den übrigen 3 Patientinnen wurden 3- und mehrzeitig Dosen von 10—15000 mgeh. gegeben.

Unter den Gr. III und IV finden wir nur in Ausnahmen Patientinnen, die unseren heutigen Grundsätzen entsprechend bestrahlt wurden und dabei erkennen wir deutlich, daß bei den meisten der innerhalb eines Jahres Gestorbenen überdosiert worden oder die Bestrahlung nicht zu Ende geführt werden konnte, d. h. ungenügend war, entweder wegen Ausbleibens der Patientinnen, wegen schlechten Allgemeinzustandes oder wegen frühzeitigen Todes.

1930: Bei 4 Patientinnen der Gr. I war nur eine Behandlung durchgeführt worden mit Radiumdosen von 4800 mgeh., verteilt auf intracervikale und intravaginale Einlagen und an Röntgenstrahlen wurden in zwei Großfeldern je 90 % der HED auf jedes Feld gestrahlt. Davon ist eine Kranke an Brustkrebs gestorben, eine andere 23jährige war von rotblondem Typ und hatte wegen Lues eine Salvarsanbehandlung hinter sich.

Bei 3 Patientinnen wurde die Behandlung voll durchgeführt. Von vorneherein dubiös war die Prognose bei einer 55jährigen, ehemals blonden Frau mit schlechter Pigmentierungsanlage; bei einer 32jährigen, rotblonden, mit ebenfalls schlechter Pigmentation mußte wegen auftretender Herzbeschwerden eine Verteilung der Dosen vorgenommen werden; sie ist dann trotzdem an Herzinsuffizienz gestorben. Bei einer Patientin ist die Ursache des frühen Todes nicht bekannt.

Unter den 16 Frühgestorbenen der Gr. II wurden alle Patientinnen mit 2 und 3 Serien, nur eine Patientin mit einer Serie behandelt. 4 Frauen davon waren jung und blond mit schlechter Pigmentierung, 3 Frauen waren in sehr schlechtem Allgemeinzustand zur Bestrahlung gekommen. Bezüglich des Reifegrades hatten 6 Frauen histologisch völlig unreife, also die gegen Strahlen empfindlichsten Carcinome, eine Frau ein Ca-adenomatosum. Sie alle sind an ihren Carcinomen gestorben, bei zwei Frauen dieser Gruppe ist die frühe Todesursache nicht zu ergründen.

Von den gestorbenen Carcinompatientinnen der Gr. III wurden 75 %, von denen der Gr. IV nur mehr die Hälfte einer zweimaligen Behandlung unterzogen. Die Todesursache war hier meist in der schon zu großen Ausbreitung des Carcinoms und vor allem im schlechten Allgemeinzustand der Kranken bedingt, worauf auch

eine bei einem Fünftel der Patientinnen der Gr. IV vorgenommene Scheinbehandlung hindeutet.

Aus der Gegenüberstellung der innerhalb eines Jahres nach der Bestrahlung gestorbenen Fälle von

1913 = 46,07 % 1930 = 38,89 %.

meint man auf den ersten Blick einen wesentlichen Fortschritt der Strahlenbehandlung des Jahres 1930 zu erkennen. Doch ist dem nicht so, berücksichtigt man das zugegangene schlechte Krankengut des Jahres 1913. Lediglich in der Gruppe I weist die Strahlenbehandlung des Jahres 1930 eine erhebliche Leistungssteigerung auf. In dieser Gruppe stehen 51,07 % des Jahres 1930 gegenüber 20,0 % des Jahres 1913. Bei den übrigen Gruppen läßt sich in dieser Beziehung von einer Besserung der Ergebnisse schon kaum mehr sprechen.

Aus den relativen Heilungs- bzw. Leistungsziffern erkennen wir deutlich, daß als Hauptursache für die schlechteren Bestrahlungsergebnisse des Jahres 1913 das weitaus schlechtere, zur Bestrahlung gekommene Krankengut in diesem Jahre angesehen werden muß. Eine wirkliche Leistungssteigerung erzielte die Strahlenbehandlung des Jahres 1930 gegenüber 1913 nur in Gruppe I. Hier stehen 51,07 % geheilte Fälle von 1930 gegenüber 20 % geheilte Fälle von 1913. In der Gruppe II zeigt das Jahr 1930 sogar einen erheblichen Rückschlag gegenüber 1913: 27,58 % stehen gegenüber 35 % Geheilten. In den Gruppen III und IV halten sich das Jahr 1930 und 1913 ungefähr die Waage.

Trotz dieser nicht gerade erfreulichen Ergebnisse kann man von einem Fortschritt der Strahlenbehandlung des Jahres 1930 gegenüber der des Jahres 1913 sprechen.

Die Röntgenschäden der Frühjahre in der Strahlenbehandlung: Verbrennungen, Fistelbildungen, Röntgenkater, sind auf Grund der technischen Hochentwicklung in den späteren Jahren und auf Grund der unterstützenden und Nachbehandlungsmaßnahmen und der Kombination der Radium- und Röntgenbestrahlung, sowie infolge der Aufstellung und strikten Durchführung eines Bestrahlungsplanes erheblich zurückgegangen. Die augenscheinliche Bes-

serung der Bestrahlungsergebnisse des Jahres 1930 gegenüber 1913 in der Gruppe I ist letzten Endes nicht nur eine Folge des zugegangenen schlechten Krankengutes von 1913, sondern auch, wie gerade das Jahr 1913 mit seinen oft geradezu vernichtenden und dann aber auch wieder zu geringen Dosen beweist, in einem exakten Dosierungsproblem zu suchen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Voltz für die Anregung der Arbeit und Herrn Prof. Dr. Dietel für die Übernahme des Referates meinen ergebensten Dank auszusprechen.

SCHRIFTTUM.

Wintz und Rump: Lehrbuch der Strahlentherapie IV, 1.

Veit-Stoeckel: Band III, Die Strahlenbehandlung der bösartigen Geschwulst.

Friedr. Voltz: Klinische Wochenschrift Nr. 29, 1925, Die ausschließliche Strahlenbehandlung der Collum-Carcinome.

Friedr. Voltz: Strahlentherapie Sonderband 13.

Friedr. Voltz: Neuere Untersuchungen zur Frage der Radiosensibilität.

Eymer: Die Entwicklung der gynäkologischen Strahlentherapie. Zentr. Blatt Gynäk. 1919, Nr. 3.

Eymer: Zur Technik der intrauterinen und intravaginalen Radiumanwendung. Zentr. Bl. für Gynäk. 1922, Nr. 29.

Döderlein A.: Archiv Gynäk. 132 (1927). 14 Jahre Strahlenbehandlung d. Uteruskarzin.

Mayer A.: Das Uteruscarcinom und seine moderne Behandlung. Münch. Med. Wochenschrift 1921, Nr. 6.

Slotty G.: Medizinische Dissertation, München v. 27. II. 1933.

LEBENSLAUF.

Ich wurde am 1. 3. 1904 als Sohn der Gast- und Landwirtseheleute Joseph und Josefine Kammermayer zu Neukirchen (Bayr. Ostmark) geboren. Von 1910 bis 1917 besuchte ich die dortige Volksschule, von 1917 bis 1923 die Realschule in Straubing. Im Jahre 1923 trat ich in die Oberrealschule Regensburg über, wo ich 1926 das Reifezeugnis erwarb. Nach mehrsemestrigem Studium des Baufaches an der Technischen Hochschule zu München begann ich 1929 mit dem Studium der Medizin und machte im Dezember 1934 das Medizinische Staatsexamen in München. Nach Ableistung des Praktischen Jahres an der Chirurgischen Klinik und an der Medizinischen Poliklinik zu München war ich an der Chirurgischen Klinik und an der II. Universitäts-Frauenklinik zu München als Volontärassistent tätig.